

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2001101431 A

(43) Date of publication of application: 13.04.01

(51) Int. Cl

G06T 11/00

G06F 9/455

(21) Application number: 11272950

(71) Applicant: CANON INC

(22) Date of filing: 27.09.99

(72) Inventor: OZAWA SHUJI

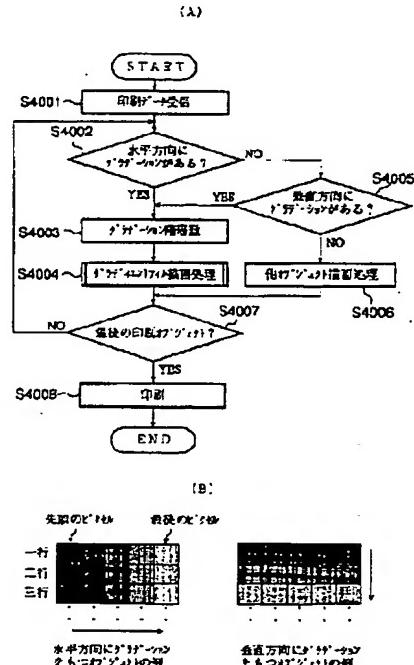
(54) DEVICE AND METHOD FOR PROCESSING  
IMAGE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable high-speed processing of image by shortening time for generating an object having multiple layers of gradations in fixed vertical and horizontal patterns in plotting processing of the gradient object.

SOLUTION: This device detects how many layers of gradations exist in the horizontal or vertical direction of an image processing object and enables high-speed processing of image by calculating only the first layer of detected gradations, copying and using the first layer to the layers after second one.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-101431

(P2001-101431A)

(43)公開日 平成13年4月13日 (2001.4.13)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコート(参考)

G 0 6 T 11/00

G 0 6 F 15/72

3 5 0 5 B 0 8 0

G 0 6 F 9/455

9/44

3 1 0 A

審査請求 未請求 請求項の数8 OL (全14頁)

(21)出願番号 特願平11-272950

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(22)出願日 平成11年9月27日(1999.9.27)

(72)発明者 小澤 修司

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74)代理人 100076428

弁理士 大塚 康徳 (外2名)

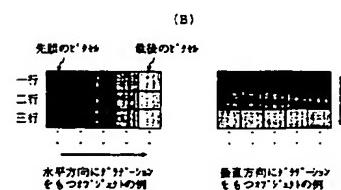
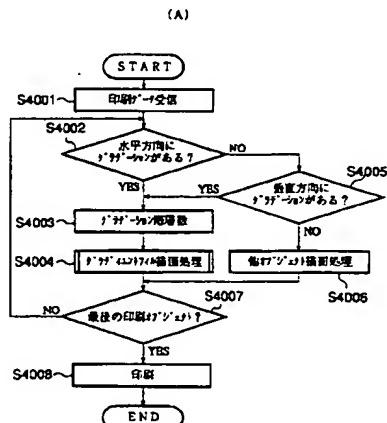
Fターム(参考) 5B080 FAD7 GA25

(54)【発明の名称】 画像処理装置および画像処理方法

(57)【要約】

【課題】本発明では、画像処理装置でのグラディエントオブジェクトの描画処理において、垂直、水平方向に一定パターンのグラデーションを多層持つオブジェクトの生成時間を短縮して、画像の高速処理を可能とする。

【解決手段】上記目的を達成するために本発明の装置は、画像処理オブジェクトが水平方向あるいは垂直方向に何層のグラデーションがあるかを検知し、検知したグラデーションの第一層のみを計算し、第二層以下に第一層をコピーして使用することにより画像の高速処理を可能とした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 グラディエントフィルオブジェクトが処理可能な画像処理装置において、  
水平方向あるいは垂直方向のいずれか一方向にグラデーションを持つグラディエントフィルオブジェクトであるかどうかを検知する検知手段と、  
前記検知手段により検知された前記グラデーションの方向と直交する方向に、ほぼ同じ階調を持つ連続するピクセル数を検知するピクセル数検知手段と、  
前記グラデーションの方向と直交する方向に、前記ピクセル数検知手段により検知されたピクセル数のピクセルを先頭ピクセルの階調で置きかえる置換手段と、有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記置換手段は、  
水平方向にグラデーションを持つグラディエントフィルオブジェクトの第一行にある全ピクセルの階調計算によって得られた階調値を、前記検知されたピクセル数と同じ数の行数分コピーして置きかえることを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項3】 前記置換手段は、  
垂直方向にグラデーションを持つグラディエントフィルオブジェクトの第一列にある全ピクセルの階調計算によって得られた階調値を、前記検知されたピクセル数と同じ数の列数分コピーして置きかえることを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項4】 前記置換手段は、  
同一行または同一列にあるピクセルのうち、第一番目のピクセルの階調計算により得られる第一番目のピクセルの階調値を、デザサイズ数(N)だけコピーして第一ピクセルから第Nピクセルまでの階調値として置き換え、次に、第(N+1)番目のピクセルを第二番目の階調計算するピクセルとし、第(N+1)番目のピクセルの階調計算により得られる第二番目のピクセルの階調値をデザサイズ数(N)だけコピーして第(N+1)ピクセルから第(2N+1)ピクセルまでの階調値として置き換え、第(2N+1)番目のピクセルを第三番目の階調計算するピクセルとし、以下同様の方法により同一行または同一列にあるピクセルの階調を次々に置きかえることを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項5】 グラディエントフィルオブジェクトが処理可能な画像処理方法において、  
水平方向あるいは垂直方向のいずれか一方向にグラデーションを持つグラディエントフィルオブジェクトであるかどうかを検知する検知工程と、  
前記検知工程により検知された前記グラデーションの方向と直交する方向にほぼ同じ階調を持つ連続するピクセル数を検知するピクセル数検知工程と、  
前記グラデーションの方向と直交する方向に前記ピクセル数検知工程により検知されたピクセル数のピクセルを先頭ピクセルの階調で置きかえる置換工程と、  
前記置換工程により得られた階調値を、前記検知工程と同じ数の行数分コピーして置きかえることを特徴とする画像処理方法。

ことを特徴とする画像処理方法。

【請求項6】 前記置換工程は、  
水平方向にグラデーションを持つグラディエントフィルオブジェクトの第一行にある全ピクセルの階調計算によって得られた階調値を、前記検知されたピクセル数と同じ数の行数分コピーして置きかえることを特徴とする請求項1に記載の画像処理方法。

【請求項7】 前記置換工程は、  
垂直方向にグラデーションを持つグラディエントフィルオブジェクトの第一列にある全ピクセルの階調計算によって得られた階調値を、前記検知されたピクセル数と同じ数の列数分コピーして置きかえることを特徴とする請求項1に記載の画像処理方法。

【請求項8】 前記置換工程は、  
同一行または同一列にあるピクセルのうち、第一番目のピクセルの階調計算により得られる第一番目のピクセルの階調値を、デザサイズ数(N)だけコピーして第一ピクセルから第Nピクセルまでの階調値として置き換え、次に、第(N+1)番目のピクセルを第二番目の階調計算するピクセルとし、第(N+1)番目のピクセルの階調計算により得られる第二番目のピクセルの階調値をデザサイズ数(N)だけコピーして第(N+1)ピクセルから第(2N+1)ピクセルまでの階調値として置き換え、第(2N+1)番目のピクセルを第三番目の階調計算するピクセルとし、以下同様の方法により同一行または同一列にあるピクセルの階調を次々に置きかえることを特徴とする請求項1に記載の画像処理方法。

【発明の詳細な説明】  
【0001】  
【発明の属する技術分野】本発明は、オブジェクト単位でレンダリングを行う画像処理装置および画像処理方法に関する。

【0002】  
【従来の技術】近年、データ処理システムとして、そのホストコンピュータとそのホストコンピュータに双方向インターフェース(例えばIEEE1284、IEE1394、USB等)を介して接続されるプリンタを有するものがある。このようなプリンタ装置では、ホストコンピュータから入力される出力情報を解析して、プリンタエンジン、例えばレーザビームプリンタの出力データとしてビットマップデータに展開し、この展開データに基づいて変調されたレーザビームを感光ドラムに走査露光して画像記録を行うものが知られている。

【0003】プリンタがエミュレーション機能を備える場合には、複数のプリンタ制御言語系を処理可能に構成されており、使用者が実行するアプリケーションにしたがってエミュレーションモードと通常モードを切り替えながらプリント処理を実行できるように構成されている。このようなプリンタでは、プリンタの制御言語を切

ツトがあらかじめ設けられている。また、ホストコンピュータを経由せず、スキャナーやデジタルカメラといった画像入力装置から直接印刷することも可能になっているものも多い。また、近年のホストコンピュータの処理能力の向上により様々な新規の画像処理技術が採用されている。一定の領域内を滑らかな階調（濃淡）で塗りつぶすことを目的に用いられるグラディエントフィルと呼ばれる画像処理技術もその一つである。

【0004】図1を用いて、従来の手法とグラディエントフィルを用いた領域の階調をもった塗りつぶしの違いについて説明する。図1（A）は従来の手法であり、異なった階調をもつ複数のオブジェクトを並べて描画することより領域の階調を表現する。この手法の場合、階調の段差をなくす為に異なった階調を持つオブジェクトを数多く作成する必要がある。そのためデータが冗長になってしまい、データ転送速度、印刷速度の関係から多くのオブジェクトを作成することができない場合には、そのまま階調に段差ができてしまった。

【0005】図1（B）は、グラディエントフィルの手法（矩形のグラディエントフィルオブジェクト使用）で、矩形の座標と階調（この例においては8ビット階調。0=黒。255=白）を指定しておき、画像領域内の1ピクセルごとに階調を計算しながら塗りつぶしを行なう。グラディエントフィルオブジェクトには、主に矩形による水平方向あるいは垂直方向に一定なグラデーションを描画するものと、三角形を用いて自由な方向に一定なグラデーションを描画するものが存在する。三角形のグラディエントフィルオブジェクトは位置と色の与え方により水平方向あるいは垂直方向に一定なグラデーションも描画することができる。

【0006】矩形グラディエントフィルオブジェクトは2点の座標と階調、グラデーション方向（水平、垂直）を情報として持っている。矩形グラディエントフィルオブジェクトの1ピクセルごと階調の計算は図1（B）の右側のように頂点を(x, y)座標にあてはめ、頂点1の座標、階調を(x<sub>1</sub>, y<sub>1</sub>, c<sub>1</sub>)、頂点2の座標、階調を(x<sub>2</sub>, y<sub>2</sub>, c<sub>2</sub>)求める任意のピクセルの座標、階調を(x<sub>n</sub>, y<sub>n</sub>, c<sub>n</sub>)とした場合、水辺方向に一定なグラデーション

$$c_n = (c_2 - c_1) / (x_2 - x_1) \times x_n$$

垂直方向に一定なグラデーション

$$c_n = (c_2 - c_1) / (y_2 - y_1) \times y_n$$

で求められる。

【0007】図1（C）は、グラディエントフィルオブジェクトに三角形を用いた場合である。三角形のグラディエントフィルオブジェクトは3点の座標、階調を情報として持っている。このように三角形の頂点に階調を指定することにより、グラデーション方向に対して自由度をえることが可能になる。

【0008】三角形のグラディエントフィルオブジェク

トの任意の1ピクセルの階調は、矩形グラディエントフィルオブジェクトと同様に3つの頂点を座標に当てはめると以下の3次方程式のを解くことにより求められる。

【0009】

$$x \times i + y \times j + k = c_1$$

$$x \times 2 + y \times 2 \times j + k = c_2$$

$$x \times 3 + y \times 3 \times j + k = c_3$$

求めるc<sub>n</sub>は

$$c_n = i \times x_n + j \times y_n + k$$

i, j, kは、係数

となる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】グラディエントフィルオブジェクトの描画は、上記の式を用いて1ピクセルごとに階調を求めるため非常に多くの時間を要する。しかしながら、印刷装置の階調表現能力はさまざまであり、1ピクセルごとの階調を正確に表現できない場合には、ディザリングなどによる複数ピクセルによる中間階調表現等を用いている。この場合には、1ピクセルごとに計算を行い画像を生成したにもかかわらず、その1ピクセルごとの階調表現が印刷された画像に反映されることはなく、時間ばかり要してしまうという問題点があった。

【0011】また、グラディエントフィルオブジェクトの生成において、水平方向や垂直方向にある一定のパターンでグラデーションが発生する場合には、一度生成したパターンを繰り返し使用することにより、1ピクセルごとの計算を省略することができる。しかしながら従来においては、全ピクセルに対し、1ピクセルごとの計算を行なってしまうため、処理が遅くなってしまうという問題点があった。

【0012】本発明は、このような従来技術の問題点に鑑みてなされたもので、本発明の目的は、画像処理装置でのグラディエントオブジェクトの描画処理において、処理ピクセルの間引きを行うことにより、高速処理が可能となる画像処理方法および装置を提供することにある。また本発明の目的は、垂直、水平方向に一定のパターンのグラデーションを持つオブジェクト生成において、全てのピクセルを処理せずに、一つのパターンのみを生成させ、繰り返し使用することによりグラディエントフィルオブジェクト生成時間を短縮し、高速処理を可能とする画像処理方法および装置を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本発明の画像処理方法を用いた装置は、以下のような構成を有する。すなわち、グラディエントフィルオブジェクトが処理可能な画像処理装置において、水平方向あるいは垂直方向のいずれか一方向にグラデーションを持つグラディエントフィルオブジェクトであるかどうかを検知する検知部、並行検知部、垂直検知部、並行並列部

記グラデーションの方向と直交する方向に、ほぼ同じ階調を持つ連続するピクセル数を検知するピクセル数検知手段と、前記グラデーションの方向と直交する方向に、前記ピクセル数検知手段により検知されたピクセル数のピクセルを先頭ピクセルの階調で置きかえる置換手段とを、有する。

## 【0014】

【発明の実施の形態】本実施の形態であるレーザビームプリンタの構成について説明する。なお、本実施の形態を適用するプリンタは、レーザビームプリンタおよびインクジェットプリンタに限られるものでなく、他のプリント方式のプリンタでもよいことは言うまでもない。また本実施の形態では、プリンタの装置の場合で説明するが、コンピュータ機器あるいはプリンタドライバなどにより実行される場合にも適用できる。

【0015】図2は、本実施の形態である出力装置の構成を示す断面図であり、レーザビームプリンタ(LBP)の場合を示す。図2においては、LBP本体1000は、外部に接続されているホストコンピュータ(図示せず)から供給される印刷情報(文字コード等)やフォーム情報あるいはマクロ命令等を入力して記憶するとともに、それらの情報にしたがって、対応する文字パターンやフォームパターン等を作成し、記録媒体である記録紙等に像を形成する。操作パネル(図3の操作部2030に相当)には、操作の為のスイッチおよびLED表示器等が配されている、プリンタ制御ユニット1001は、LBP本体1000全体の制御およびホストコンピュータ(図示せず)から供給される文字情報等を解析し、主に文字情報を対応する文字パターンのビデオ信号に変換してレーザドライバ1002に出力する。

【0016】レーザドライバ1002は、半導体レーザ1003を駆動する為の回路であり、入力されたビデオ信号に応じて半導体レーザ1003から発射されるレーザ光1004をオン・オフ切り換える。レーザ光1004は、回転多面鏡1005で左右方向に振られて静電ドラム1006上を走査露光する。これにより、静電ドラム1006上には、文字パターンの静電潜像が形成される。この潜像は、静電ドラム1006周囲に配設された現像ユニット1007により現像された後、カットシート記録紙に転写される。カットシート記録紙は、LBP1000に装着した用紙カセット1008に収納され、給紙ローラ1011により装置内に取り込まれ、静電ドラム1006に供給される。また、LBP本体1000には、カードスロット(図示せず)を少なくとも1個以上備え、内蔵フォントに加えて、オプションフォントカード、言語系の異なる制御カード(エミュレーションカード)を接続できるように構成されている。

【0017】図3は、本実施形態を示すプリンタ制御システムの構成を説明するブロック図である。ここでは、

本実施形態は、単体の機器であっても、複数の機器からなるシステムであっても、LAN等のネットワークを介して処理が行われるシステムであっても、本機能が実行されるのであれば全て適用できるのは言うまでもない。

【0018】図3のホストコンピュータ2000において、ROM2004のプログラム用ROMに記憶された文書処理プログラム等に基づいて、図形、イメージ、文字、表(表計算等を含む)等が混在して、文書を実行するCPU2002を備え、システムデバイス2005に接続される各デバイスをCPU2002が総括的に制御する。

【0019】また、このROM2004のプログラム用のROMには、CPU2002の制御プログラム等を記憶し、ROM2004のフォント用ROMには、上記文書処理の際に使用するフォントデータ等を記憶し、ROM2004のデータ用ROMには、上記文書処理等を行う際に使用する各種データを記憶する。RAM2003は、CPU2002の主メモリ、ワークエリア等として機能する。キーボードコントローラ(KBC)2006は、キーボード2010やポインティングデバイス(図示せず)からのキー入力を制御する。CRTコントローラ(CRTC)2007は、CRTディスプレイ(CRT)2011の表示を制御する。

【0020】メモリコントローラ(MC)2008は、ブートプログラム、種々のアプリケーション、フォントデータ、ユーザファイル、編集ファイル用を記憶するハードディスク(HD)、フロッピーディスク(FD)等の外部メモリ2012とのアクセスを制御する。ホストI/O制御部2009、プリンタI/O制御部2026は、30デバイス間のI/Oを制御する処理部で、この部分で同期通信と非同期通信の制御が行われる。これらの処理部は、具体例としてIEEE1394の様なインターフェースが挙げられるが、同期通信と非同期通信が可能なインターフェースであればその種類は問わない。また、本実施形態における同期通信が可能、不可能の情報は、この部分で管理されており、他処理部は、この処理部に通信要求等を出すことにより、その情報を入手することが出来る。また、独自のデータスタック(図示せず)により制御しても良いことは言うまでもない。

【0021】図3のプリンタ1000において、プリンタCPU2022は、ROM2024のプログラム用ROMに記憶された制御プログラム等あるいは外部メモリ2031に記憶された制御プログラム等に基づいて、システムバス2025に接続される各種のデバイス(図示せず)とのアクセントを総括的に制御し、印刷部インターフェース2027を介して接続される印刷部(プリンタエンジン)2029に出力情報としての画像信号を出力する。また、ROM2024のうちのプログラムROMには、後で詳しく説明する図4～図6の各フローチャー

が記憶されている。

【0022】ROM2024のデータ用ROMには、ハードディスク等の外部メモリ2031が無いプリンタの場合には、ホストコンピュータ2000上で利用される情報等を記憶している。CPU2022は、プリンタI/O制御部2026を介してホストコンピュータ2000との通信処理が可能となっており、プリンタ1000内の情報等をホストコンピュータ2000に通知可能に構成されている。RAM2023は、CPU2022の主メモリ、ワークエリア等として機能し、増設ポートに接続されるオプションRAM(図示せず)によりメモリ容量を拡張できるように設計されている。なお、RAM2023は、本実施形態におけるホストコンピュータ2000から送信される印刷データの格納、出力情報展開、環境データ格納領域、NVRAM等に用いられる。

【0023】前述したハードディスク(HD)、ICカード等の外部メモリ2031は、メモリコントローラ(MC)2028によりアクセスを制御される。また、本実施形態における送信用のバッファもここに作成される。外部メモリ2031は、オプションとして接続され、フォントデータ、エミュレーションプログラム、フォームデータ等を記憶する。また、操作部2030には、操作の為のスイッチおよびLED表示機器等が配されている。また、前述した外部メモリ2031は1個に限らず、少なくとも1個以上備え、内蔵フォントに加えてオプションカード、言語系の異なるプリンタ制御言語を解釈するプログラムを格納した外部メモリ2031を複数接続できるように構成されていてもよい。さらに、NVRAM(図示せず)を有し、操作部2030からのプリンタモード設定情報を記憶するようにしてもよい。

【0024】次に実施形態を用いて詳細に説明する。

【実施形態1】図4～図9を用いて、印刷装置の能力に応じたグラディエントフィルオブジェクトの間引き処理による高速処理および垂直方向あるいは水平方向に一定なグラデーションをもつグラディエントフィルオブジェクトの高速生成処理を行う実施形態1を説明する。

【0025】本実施形態1は、印刷装置の処理系として一般的なラインごとに処理をする方式を取っている。また、間引きの単位をデイザサイズに依存しているが、依存する要素がそれ以外であっても良いことは言うまでもない。また、間引きを水平方向のみに行なっているが、垂直方向にも行なってもよい。その場合においては、デイザサイズ分同じラインをコピーする処理が追加される。

【0026】図4(A)は、本実施形態1におけるホストコンピュータ2000からのグラディエントフィルオブジェクトを含む印刷データを受信してから印刷するまでの全体の流れを示したフローチャートである。まずステップS4001において、ホストコンピュータ2000からの印刷データを受信する。次に7段階でS100

2に進み、印刷データに含まれている印刷オブジェクトの中に水平方向にグラデーションをもつオブジェクトがあるかどうかを調べる。図4(B)の左側に示すように、水平方向にグラデーションをもつ場合(同一行にある先頭ピクセルから最後のピクセルまで、ピクセルの階調が一定の割合で増加あるいは減少する場合)は、ステップS4003に進み、このグラデーションとほぼ同じグラデーションが垂直方向に何階層連続してあるかを調べ、次にステップS4004で、グラディエントフィルの描画処理を行ってから、ステップS4007に進む。なおステップS4004のグラディエントフィルの描画処理は、図5にて詳しく述べるので、ここでは省略する。

【0027】一方、ステップS4002において、水平方向にグラデーションを持たないオブジェクトの場合は、ステップS4005で、垂直方向にグラデーションをもつオブジェクトかどうかを調べる。ここで、図4(B)の右側に示すように垂直方向にグラデーションをもつ場合(同一列にあるピクセルの階調が最初の行の階調から最後の行まで一定の割合で増加あるいは減少する場合)は、ステップS4003に進み、このグラデーションとほぼ同じグラデーションが水平方向に何階層連続してあるかを調べてから、次にステップS4004で、グラディエントフィルの描画処理を行い、ステップS4006に進む。

【0028】また、ステップS4005において、垂直方向にグラデーションを持たないオブジェクトの場合は、ステップS4006に進み、通常のオブジェクト描画処理を行ってから、ステップS4007に進む。ステップS4007では、全ての印刷オブジェクトの描画処理が終了したかどうかを判断する。ここで、最後の印刷オブジェクトの描画処理が終了した場合は、ステップS4008に進み、印刷を行い、一連の処理を終了する。一方、最後の印刷オブジェクトの描画処理が終了していない場合は、ステップS4002に戻り、印刷オブジェクトの描画処理を継続する。

【0029】図5は、図4で示したステップS4003のグラディエントフィルオブジェクトの描画処理の詳細な流れを示すフローチャートである。まずステップS5001において、デイザサイズを調べる。ここでいうデイザサイズとは、中間階調を表現するのにいくつのピクセル数を用いているかということである。次に、ステップS5002に進み、間引き処理を含む1ラインの処理を行なう。なお、ステップS5002の間引き処理を含む1ライン処理は、図6にて詳しく述べるのでここでは省略する。

【0030】次にステップS5003において、グラディエントフィルオブジェクトが水平方向にグラデーションをもつオブジェクトかどうかを判断し、水平方向にグラデーションをもつオブジェクトの場合には、ステップS5004に進む。コントローラーは、

ラインとしてステップS5002で作成したラインをコピーして用いるため必要なライン数だけコピーする。

【0031】ここでステップS5003からステップS5005にかけての処理方法、すなわち水平方向にグラデーションをもつオブジェクトで、同じグラデーションパターンが垂直方向に繰り返し現れる場合の処理法について、図6を用いて詳しく説明する。

【0032】図6(A)が、ステップS5003で水平方向にグラデーションがあり、この同じグラデーションパターンが垂直方向に繰り返し現れると判断されたグラディエントフィルオブジェクトである。この場合、図6(B)の上側に示すように、最初の1ラインのピクセルを計算し、次に計算した1ライン分の描画をライン数だけコピーすれば、以降のライン全てに使用できる。これがステップ5005で行われるコピー処理の内容である。

【0033】一方、ステップS5003において、水平方向にグラデーションをもつオブジェクトで無い場合には、ステップS5004に進む。ステップS5004では、全てのラインに対しての処理が終了したかどうかを調べ、処理が終了した場合には、描画処理を終了する。また、全てのライン処理が終了していない場合には、ステップ5002に戻りライン処理を継続する。

【0034】図7は、図5ステップS5002のライン処理の詳細を示すフローチャートである。まず、ステップS6001において、1ラインの先頭1ピクセルを計算する。次に、ステップS6002に進み、描画するグラディエントフィルオブジェクトが垂直方向にグラデーションをもつオブジェクトであるかどうかを調べる。垂直方向にグラデーションをもつ場合には、ステップS6006に進み、ステップS6001で計算した先頭ピクセルについて1ライン分のピクセル数だけコピーする。

【0035】ここで図8(A)(B)を用いて、ステップS6002～S6006にかけての処理方法すなわち垂直方向にグラデーションがあり、この同じグラデーションパターンが水平方向に繰り返し現れる場合の処理法について詳しく説明する。図8(A)が、ステップS6002で垂直方向にグラデーションがあり、この同じグラデーションパターンが水平方向に繰り返し現れると判断されたグラディエントフィルオブジェクトである。

【0036】このように水平方向に並んだピクセルが同じ階調をもつ場合、図8(B)上側に示すように、まず1番目のラインの先頭ピクセルのみを計算して作成し、次に作成した先頭ピクセルをその1ライン分のピクセル数だけコピーし使用することにより、1番目の1ライン分の描画が作成できる。同様にして、次の2番目のラインの先頭ピクセルのみを計算して作成し、次に作成した先頭ピクセルをその1ライン分のピクセル数だけコピーし使用することにより、2番目の1ライン分の描画が作成される。

行えば、図8(A)に示す水平方向に一定のグラデーションをもつグラディエントフィルオブジェクトが形成できる。

【0037】一方、ステップS6002において、水平方向に一定のグラデーションを持つオブジェクトでない場合は、ステップS6003に進み間引き処理を行う。すなわちステップS6003では、ステップS6001で求めた1ピクセルの階調をディザサイズだけコピーし、次にステップS6004において、コピーした数のピクセルだけ描画位置を進めることで1回分の間引き処理をする。次に、ステップS6005に進み、1ライン全ての処理が終了したかどうかを調べ、処理が終了していない場合は、ステップS6001に戻り1ピクセルの階調の計算を繰り返す。一方、ステップS6005で1ライン全ての処理が終了した場合は、処理を終了する。

【0038】[実施形態例2] 従来技術で記述したように、矩形グラディエントフィルオブジェクトは、水平あるいは垂直方向に一定のグラデーションを持っているため、実施形態1の高速処理が可能である。一方、三角形のグラディエントフィルオブジェクトにおいても、水平あるいは垂直方向に一定のグラデーションを持つことは可能である。

【0039】以下の実施形態2に示すように、三角形グラディエントフィルオブジェクトに対しても、頂点の位置と階調を判断することにより、水平あるいは垂直方向に一定のグラデーションをもった三角形グラディエントフィルオブジェクトを判別することで、三角形グラディエントフィルオブジェクトにおいても実施形態1に示した高速処理の適応が可能である。

【0040】図9(A)は、三角形のグラディエントフィルオブジェクトが、水平あるいは垂直方向に一定のグラデーションであるかどうかを判断する処理の流れを示すフローチャートである。ここで、三角形のグラディエントフィルオブジェクトは、図3で示したように、X-Y-C座標系に当てはめられ、それぞれ位置座標(x, y)と階調(c)を持つものとする。

【0041】まずステップS9001において、三角形グラディエントフィルオブジェクトが、同じX座標に2頂点を持つかどうかを判断する。同じX座標に2頂点がある場合は、ステップS9002に進み、2頂点の階調が同じかどうかを判断する。ステップS9002で、同じ階調と判断された場合は、ステップS9003に進み、その三角形のグラディエントフィルオブジェクトは、図9(B)の左側に示すように、水平方向にグラデーションを持ったオブジェクトであると判断する。またステップS9002において、三角形グラディエントフィルオブジェクトの同じX座標にある2頂点の階調が異なる場合は、垂直方向に一定のグラデーションをもったオブジェクトではないと判断されるので処理を終了す

【0042】一方、ステップS9001において、三角形グラディエントフィルオブジェクトのX座標に同じ2頂点がない場合は、ステップS9004に進む。ステップS9004では、三角形グラディエントフィルオブジェクトのY座標に同じ2頂点があるかどうか判断する。ステップS9004で、同じY座標に三角形グラディエントフィルオブジェクトの2頂点があると判断された場合には、ステップS9005に進み、2頂点の階調が同じかどうかを調べる。

【0043】ステップS9005において、2頂点の階調が同じ階調と判断された場合は、ステップS9006に進み、その三角形のグラディエントフィルオブジェクトは、図9（B）の右側に示すように、垂直方向にグラデーションを持ったオブジェクトであると判断する。ステップS9005において、三角形グラディエントフィルオブジェクトの2頂点の階調が異なる場合は、水平方向に一定のグラデーションをもったオブジェクトではないと判断されるので処理を終了する。またさらに、ステップS9004で、同じY座標に三角形グラディエントフィルオブジェクトの2頂点がないと判断された場合には、水平、垂直方向に一定のグラデーションをもったオブジェクトではないと判断されるので処理を終了する。

【0044】以上説明した判断処理において、X座標の判定とY座標の判定の順序が逆であってもよいことは言うまでもない。なお以上説明した処理においては、3点の階調が同じ場合や、2点の座標が同じ場合などを判定できない。このようなオブジェクトをグラディエントフィルオブジェクトで描画すると処理が遅くなってしまう。そこで、本実施形態の印刷システムでは、3点の階調が同じオブジェクトの場合や2点の座標が同じオブジェクトの場合には、適切な他のオブジェクト（例えば単純なイメージデータオブジェクト）にして描画する。

#### 【0045】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、グラディエントオブジェクトの描画処理において、処理ピクセルの間引きを行うことにより、画像品質を落とさずに高速処理が可能となる。さらに垂直、水平方向に一定のパターングラデーションを持ったオブジェクト生成においては、全てのピクセルを処理せずに、一つのパター

イエントフィルオブジェクト生成時間を短縮し、高速処理が可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】（A）は、従来の階調を表現する手法を説明した図、（B）は、本実施形態における矩形グラディエントフィルを用いた描画の手法を説明した図、（C）は、本実施形態における三角形グラディエントフィルを用いた描画の手法を説明した図である。

【図2】本実施形態における印刷装置の断面図である。

【図3】本実施形態における印刷装置のブロック構成図である。

【図4】（A）は、実施形態1におけるグラディエントフィルオブジェクトの描画処理の全体的な処理の流れを示したフローチャートであり、（B）は、水平方向あるいは垂直方向にグラデーションを持つオブジェクトの例である。

【図5】実施形態1におけるグラディエントフィルオブジェクトの描画処理におけるライン単位の処理の詳細な流れを示すフローチャートである。

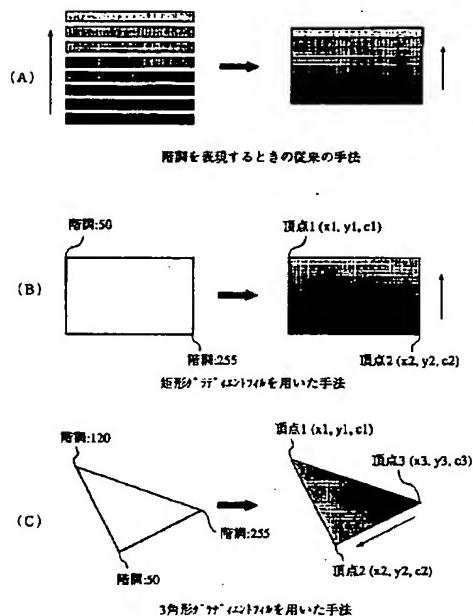
【図6】（A）は、実施形態1における水平方向にグラデーションを持つオブジェクトを示す図、（B）は、水平方向にグラデーションを持ち垂直方向に同一パターンを繰り返すオブジェクトの高速作成方法を示した図である。

【図7】実施形態1における処理ピクセルの間引き処理および垂直方向にグラデーションを持つオブジェクトの高速処理の流れの詳細を示すフローチャートである。

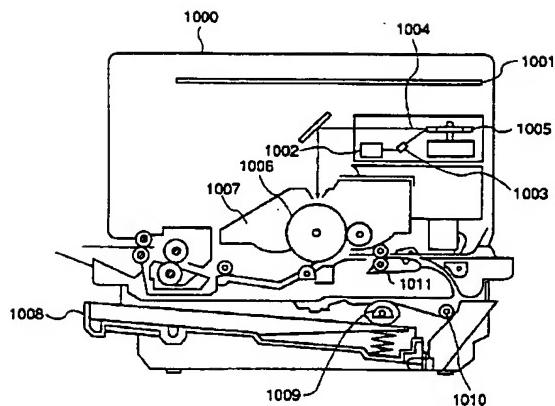
【図8】（A）は、実施形態1における垂直方向に一定のグラデーションを持つオブジェクトを示す図、（B）は、垂直方向にグラデーションを持ち、水平方向に同一パターンを繰り返すオブジェクトの高速作成方法を示す図である。

【図9】（A）は、実施形態2の三角形グラディエントフィルオブジェクトが水平、垂直方向に一定のグラデーションをもったオブジェクトであるかどうかを判定する処理の流れを示すフローチャート、（B）左側は、水平方向にグラデーションをもつX座標が同じ2頂点のオブジェクトの例、右側は、垂直方向にグラデーションをもつY座標が同じ2頂点のオブジェクトの例を説明する図である。

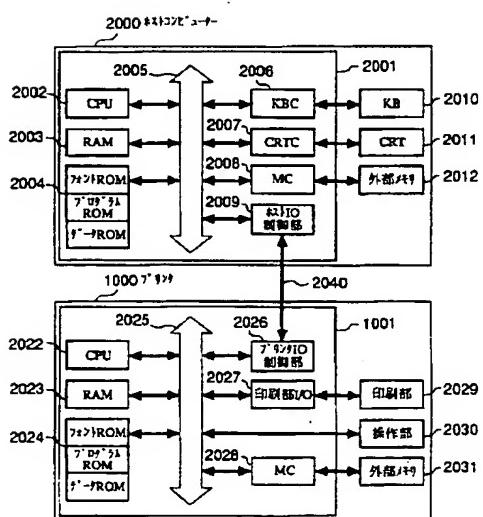
【図1】



【図2】

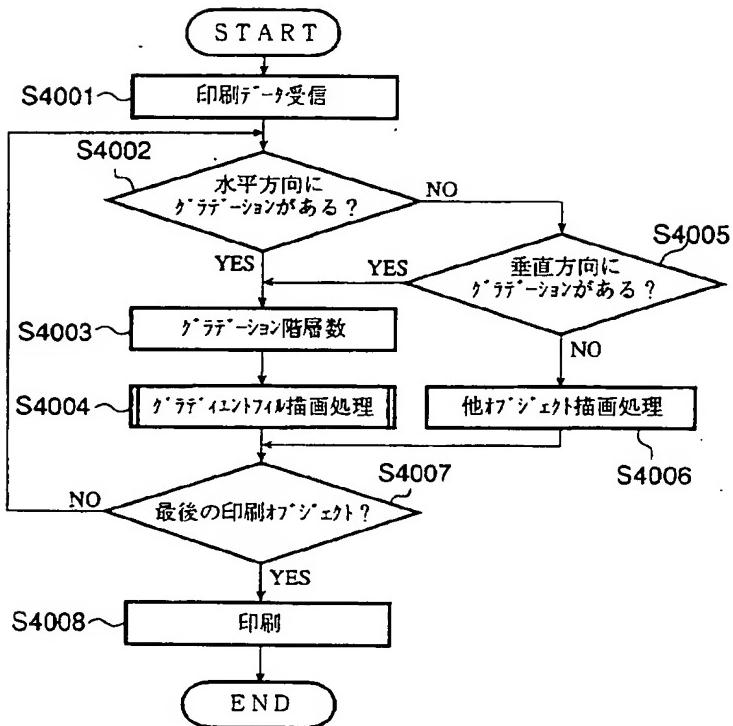


【図3】

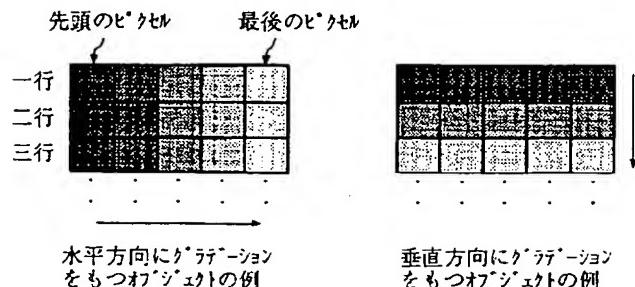


[図4]

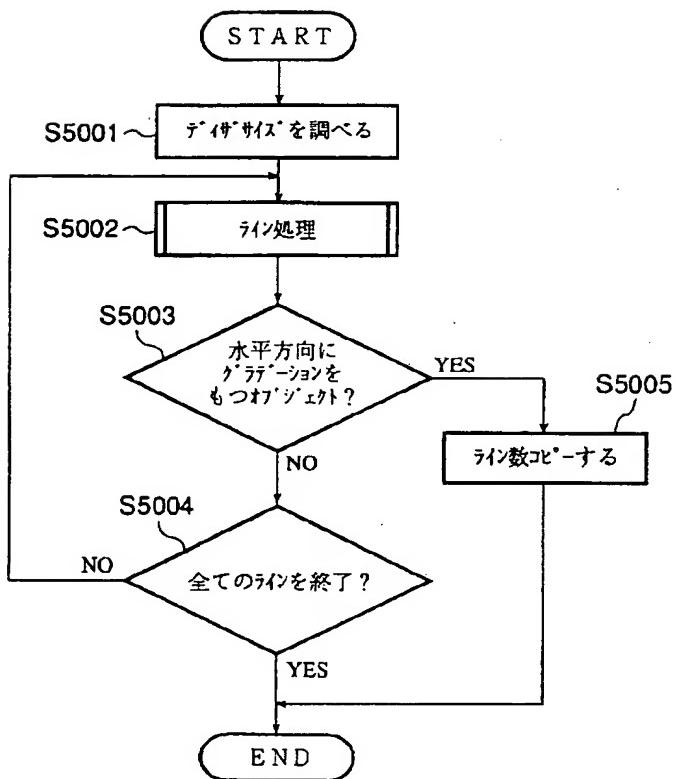
(A)



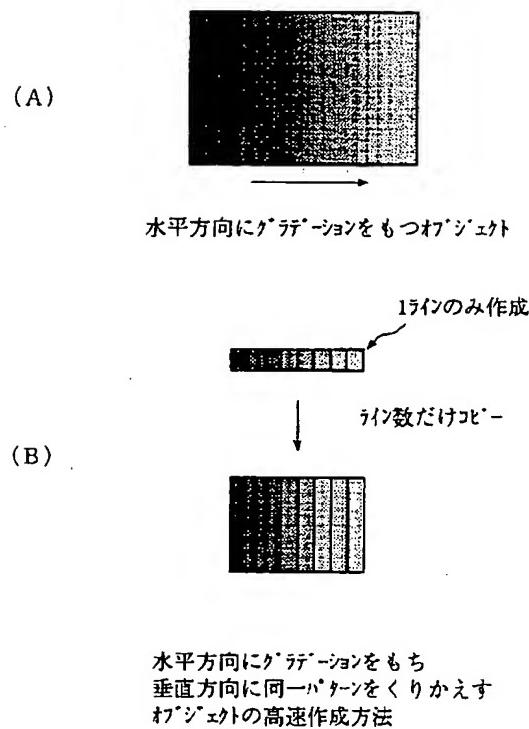
(B)



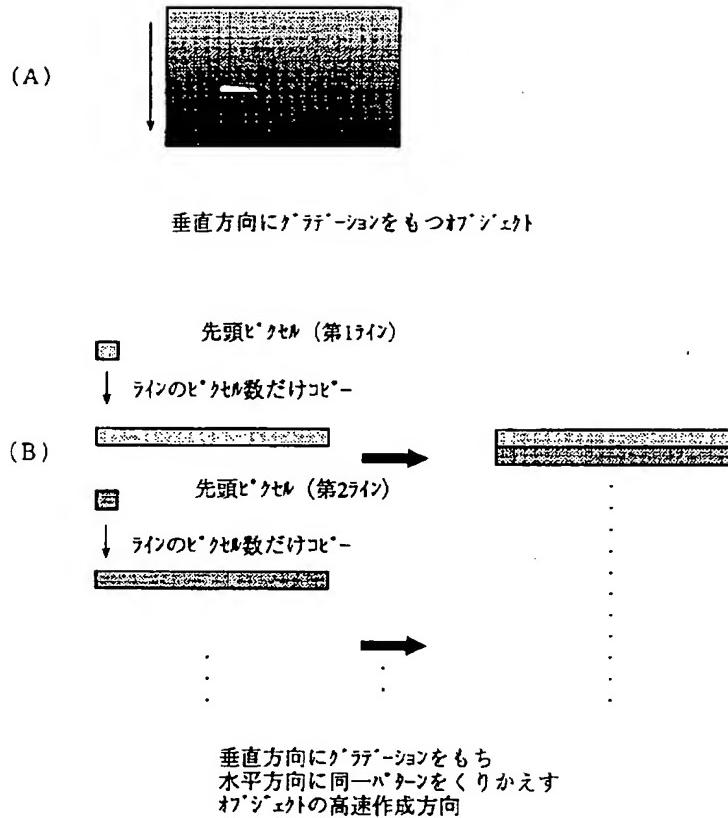
【図5】



【図6】



【図8】



【図9】

